

Nauki przyr. N° 806.

Physica

Jaśkiewicz Jaśkiewicz Jan
Jan

Opisanie doświadczenia czynionego z lataniem powietrznym w Krak. d. 1. Kwiet. 1794.

OPISANIÉ
DOŚWIADCZENIÁ CZYNIONÉGO
z BANIĄ POWIETRZNĄ

w Krakowie Dnia 1. Kwietnia Roku 1784. puszczoną z Ogrodu Botanicznégo na Wesołéy



Za staraniém i nakładém Jmć PP.

JANA JAŚKIEWICZA *Doktora Nadwornégo J. K. Mci. Historyi Naturalnéy, Chimii, Botaniki Professora, Collegium Fizycznego Prezesa.*

JANA SNIADECKIEGO *Matematyki wyższéy i Astronomii Professora, Szkoły Głównéy Sekretarza.*

JANA SZASTERA *Medycyny Doktora, Farmacyi i Materyi Medyki Professora.*

FRANCISZKA SZEIDTA *Professora Fizyki w Szkołach Narodowych.*

Z przyłączeniém uwag częścią od nich samych dostrzeżonych, częścią im od Akademii Paryskiéy przez korrespondencyą udzielonych.

DOświadczenié z Banią Powietrzną będąc iedno z náywſpaniálszych dlá oka, przynosi wiele chwały ludzkiému rozumowi ſtąd, że człowiek używszy iednégo żywiołu na podbicié ſobie drugiégo, znalazł przyſtęp do głębi Atmosfery całą ziemię oblewaiącéy, który mu wſzyſtkié prawie własności iego Machiny zamknęły: ale przynieść ieszcze może więcéy chwały przez użycié, które ſtąd wyniknąć może dlá towarzyſtwa, kiedy talent wſparty pomocą Nauk Fizycznych i Matematycznych, ożywiony korzyścią ſławy, tknięty pożytkami Powszechności, przyłoży ſię ſzczęśliwie do pokonaniá wielu ieſzcze zaſtępuiących trudności. Tén ieſt los wielkich i pożytecznych wynalazków: wſzyſtkié opory które zrażaią umyſł mierny i rzucaią go w rospacz, ożywiaią talent; przywięzuią iego uſilność: Nie mamyż iuż wielu tego przykładów; ze co pierwszy zoſtawił cackiém i bawidłem, to drugi ſwą dzielnością przerobił na dzieło pożyteczné? Geniusz ludzki ieżeli má ſwoie granice, tych niepodobná ani doſtrzédz ani naznaczyć.

W wielu mieyſcach powtárzane bywało doświadczenié Bani powietrznéy, ale nié wszędzié pomyślnie: do téy niepomyślności wiele ſię mogły przyłożyć wiadomości do tego nieuchronnie potrzebné, a w tylu pismach publicznych albo niedokładnie albo fałszywie wyłożoné. Dla tego Osoby Akademii Krakowſkiey przez trzy prawie Mieſiące nad temi doświadczeniami pracuiącé, oſądziły u ſiebie za rzecz pożyteczną podadź opisanié Doświadczeniá publicznie czynionégo które ſię barzo ſzczęśliwie udało, z przyłączeniém uwág do równéy pomyślności barzo pomocnych i potrzebnych.

Dwa ſą ſposoby napełnianiá Bani powietrznych. Pierwszy podany przez J. PP. Stefana i Józefa Montgolfier użyty náprzód w doświadczeniu 6. Czerwca R. 1783. w *Annonay* Prowincyi *Vivarais*. powtóre 12. Czérwca 1783. w Paryżu na Przedmieściu Sgo Antoniégo przy Kommiſſárzach od Akademii Nauk wyznaczonych: 19. Września w Wersálu w przytomności Króla Francuſkiego i całéy Familii Królewſkiey. W Lionie w Miesiącu Lutym 1784. w Krakowie 19. 21. 24. Lutego i 1go Kwietnia 1784. iako ſię niżéy opisze. Idąc za ſposobém od Montgolfier podanym Bania wypełniá ſię ſamym ogniém żywym, rózniéconym i utrzymywanym przez ciała pálné barzo wysuſzoné i daiącé nayżywszy płomiéń bez dymu. Po wielu doświadczeniach z ciałami pálnémi czynionych, drzewo bukowé długo ſuszoné pokázało ſię do tego náylepsze; byleby było rozpálone w piecu ze wszyſtkich ſtrón luſty maiącym do ciagnieniá powietrzá i rozrzażeniá náyżywszégo płomieniá. Przez to napełnienié nic ſię innégo nie czyni, tylko rozrzadzá ſię powietrzé Atmosfery w Bani zamknięté: rozrzádzoné ſtaie się lekszém od powietrzá zewnętrznégo, byleby zmnieyszenié ciężáru powietrzá Atmosferycznégo przez rozrzádzenie, przewyższało cokolwiek ciężar Bani, (o

 czém



czém nás zawſze rachunek wprzód uczyniony przekonać powinien) Bania w górę podnosić ſię musi przez moc powietrzá zewnętrznego ciſnącego ze wſzyſtkich ſtron, i usiłuiącego pierwszy ſwóy ſtan odzyſkać. Podnoszenie się więc Bani właśnie tym ſamym dzieie się ſposobem, iakim ciało tęgie zanurzone w rościeku od siebie cięższym, wydobywá się na wierzch. Jeżeli ieden zawsze ſtopień rozrzádzeniá ieſt przez ogień utrzymywany, Bania w podnoſzeniu się znayduiąc coraz mnieyszy odpór powietrzá, bieg ſwóy przyſpieszá, i z większą coraz ulatuie chyżością. Do tego wznoszeniá się barzo wiele ieſzcze pomagá uſtawiczny ciąg powietrzá zewnętrznego wpadaiącego gwałtownie przez otwór na ſpodku Bani, gdzie się ogień utrzymuie; przez tén bowiem otwór powietrze zewnętrzne znayduiąc przyſtęp do wnętrza Bani, tem gwáltownicy płynie, im go ogień barziey rozrzádzá; płynąc gwałtowniey, wywierá moc wypychaiącą do góry Banię, a przechodząc przez płomień żywy, wchodzi rozrzádzone do Bani z dołu do góry i biegowi pomágá. W Bani więc dzieie się bezprzeſtanná cyrkulacyá powietrzá rozrzádzonégo, które rospychaiąc Banię opierá się ciśnieniu powietrzá zewnętrznego na iey powierzchnią. Z tego tłómáczeniá wypádá *Náprzod*, że Bania nie powinna bydź nadto małego obięciá; nie mogłaby bowiem przez náywiększą moc ognia wynieść się w górę, gdyby powietrze Atmosfery iey obiętością wypchnięte, mniey ważyło, iak Bania. *Powtóre*, że ogień do napełniania Bani, i do utrzymywaniá

niá



niá rarefakcyi powietrzá, bydź powinien bez dymu. Dym bowiem zawieraiąc w ſobie wiele cząſtek wilgotnych i grubych, od powietrzá cięższych, a tylko przez ciepło podniesionych, oſadza ſię nakształt chmury w górze Bani, obciąga iey wnętrze ſadzami, zapełnia mieysce mogące bydź przez czyſte rozrzadzone powietrze zaſtąpione, i náywięcey do pomyślności doświadczeniá przeſzkadzá. Doświadczenie dnia 17. Stycznia wieczorem na Dziedzińcu Kollegium Fizycznego czynione, przekonało nás o tém. Użyliśmy ſłomy wilgotney wiele dymu daiącey do napełnieniá Machiny powietrzney, figurę piramidy troykątney maiącey; długo utrzymywany ogień zrywał machinę, ale iey wysoko nie podniósł: tego ſamégo doświadczyliśmy, używaiąc ſzczep ſmólnych ſosnowych, i t. d. *Potrzecie*. Otwór Bani, gdzie ſię ogień utrzymuie, powinien bydź proporcyonalny wielkości Machiny, i kolumnie ognia na ſáierce utrzymywanego; będąc bowiem nadto wielki, wpuſzczałby większą kolumnę powietrzá zewnętrznego, niżby ta mogła bydź przez ogień rozrzádzona, przez co bieg Machiny musiałby ſię ſpóźniać, a nakoniec ustać: będąc zaś nadto mały, zmnieyszyłby ſię znacznie ciąg powietrzá zewnętrznego płynącego z dołu do góry, tak wiele biegowi pomágaiący: oprócz tego powietrze wewnątrz Bani rozrzadzone, nie będąc miárkowane doſtatecznym ciągiem powietrzá zewnętrznego, nadto ſię rozciągnąwszy, może ſprawić roſpadnienie ſię Bani; to podobno było przyczyną że oſtatnia Bania Liońska

pękła

pękła. Doświadczyliśmy znowu tego na próbach 21. 24. Lutego czynionych. Machina powietrzna figury Piramidalney maiąca obwodu zasady 27 stóp z małym otworem puszczona nie wyniosła się, tylko nad dach budynku; powtarzaiąc doświadczenie, gdy przypadkiem bok ieden przy otworze, gdzie był wpuszczany płomień, został od ognia naruszony, odciąwszy część przypaloną zrobił się otwór znacznieyszy; z tym wypełniona Machina wyniosła się blizko na stóp 400. i barzo wolno spadła. Puszczaiąc potem kilka razy tę samę machinę widzieliśmy, iż w czasie iey podnoszenia się, skoro moc wiatru uderzaiąc na otwór zbliżyła bok ieden do drugiego, a przez to ścieśniła otwór machiny, zaraz ta spuszczać się zaczynała. *Poczwarte.* Ponieważ kula zupełna, iest do robienia trudna, daiąc machinie powietrzney figurę inną łatwieyszą, iaka iest koniczna, piramidalna i t. d. potrzeba, aby część obszernieysza takiey figury była do góry obrócona, a część wąższa na spód, gdzie się Machina wypełnia. Zostawiwszy bowiem część obszernieyszą na dole, a spiczastą w górze, po rozrzedzeniu powietrza, część obszernieysza staie się lekszą, a część spiczasta cięższą, z czego koniecznie następuie, że Machina ulatuiąc, zaraz się przewraca i spada.

Te wszystkie uwagi w doświadczeniach kilkakrotnie powtarzanych dostrzeżone, służyły nam do robienia Machiny powietrzney, z którą publiczne doswiadczenie dla satysfakcyi Powszechności przedsięwzięte, tak się szczęśliwie powiodło, iakeśmy sobie obiecywali.

Ma-

Machina ta z papieru zbitego, giętkiego zrobiona miała figurę dwóch Piramid czworobocznych uciętych, których zasady równe, złączone były śrzodkiem przez pryzma. Każdy bok Pryzmatu, łączący się z bokiem zasady piramidalney, zamykał stóp Paryskich 24; przeto obwód przodka Machiny wprzek uważaney, zamykał 96 stóp. Wysokość Pryzmatu łączącego zasady była na stóp 3. Każdy bok piramidy wierzchniey miał długości stóp 16: Ucinek piramidy wierzchniey, zasklepiony w górze, zawierał 2500. calów kwadratowych. Każdy bok piramidy spodniey miał w długości stóp 19. Ucinek piramidy spodniey, czyli otwór zostawiony do napełniania Bani zamykał 1600. calów kwadratowych. Cały obwód Machiny uważany wzdłuż miał 83. stóp i calów 7. Wszystkie krawędzie piramid wzdłuż przez całą Machinę wykleione były listwami z płótna gęstego na kilka calów szerokiemi; otwór zaś cały do napełniania zostawiony na półtora łokcia wszerz był wykleiony płótnem, potem obity blachą na półtory ćwierci szeroko: na końcu tego blaszanego otworu cztery pręty grube żelazne były przyszyte drótem do blachy, na których w czterech rogach były haki służące do zawieszenia faierki z ogniem. Pręty te broniły, żeby ciężar faierki nie zbliżał boków i nie ścieśniał otworu. Faierka była okragła z blachy grubey żelazney na wszystkie strony lufty u góry maiąca, te lufty okryte były daszkiem spadaiącym, i wychodzącym nad powierzchnią gdzie się ogień palił, przez co powie-

trze-

4

trzé płynącé rozrzádzaiąc płomień, utrzymywało go w ſamym śrzódku otworu. Ważyła ze wſzyſtkiém ta ſaierka funtów 40. Cała zaś Machina ze wſzyſtkiém wzięta, ważyła funtów 150.

Wnętrzé całéy Machiny zamykało 7593. $\frac{616}{1728}$ ſtóp kubicznych powietrzá: to ieſt cała Machina tyle zamknéła powietrzá, ileby go zamknéła kula práwdziwá maiącá Dyametru 24. ſtóp i cálów 3: wziąwszy $\frac{1}{800}$ ciężár powietrzá do ciężáru wody, a wiedząc że ſtopa kubiczná wody wáży 70 funtów, wypáda, że powietrzé zamknięté w miéyscu, któré ta Machina zabierała, wáży 665 funtów: przypuściwſzy, że powietrzé mocą ognia rozrzádzoné, ſtaie ſię tylko dwa razy lekszé, iak powietrzé Atmosfery, więc Machina wáżąc $332\frac{1}{2}$ funtów, mogłaby bydź wolno na powietrzu Atmosfery zawieſzoná, a ważąc funtów 300 iśdź powinna do góry. Z tego rachunku pokazuie ſię, iż do Machiny naſzéy ważącéy 150 funtów (gdyby była z materyi tęższéy zrobioná) można było ieſzcze tyle drugie ciężáru przydadź, z którymby była na powietrzé ſię unioſła; Nie dodawſzy tego ciężáru, zyſkaliśmy to, że Machina uleciawszy cokolwiek, z wielką chyżością potém w górę podnoſiła ſię.

Zapewniwszy ſię o pomyślności doświadczenia przez rachunek, i przez ściſłe przeſtrzeganie tego wſzyſtkiégo, co ſię w uwagach wyżéy wyłożyło; wyszło na dni kilka publiczné obwieszczenié, po rogach ulic i miéy-

scach

ſcach publicznych rozbité, oſtrzégaiącé Publicum Krolewſkié o naſtąpić maiącém doświadczeniu w pierwszy dzień ſpokoyny i pogodny, który miał bydź przez trzy ſtrzeleniá z Mozdzierzy o godzinie ſiódméy zrana ogłoſzony. Do piérwszych Domów rozesłané były Bilety daiącé przyſtęp do dziedzińca ogrodu Botanicznégo, gdzie ſię Balon wypełniał. Zeby zaś tłok ludu cisnącégo ſię na dziedziniec, nié przeſzkádzał pracuiącym około tego doświadczeniá; raczył W. J. P. Gramlich Kommendant Miaſta, przychylić ſię do żądań pracuiących w przydaniu Warty, która ſamé tylko Oſoby z Biletami na dziedziniec wpuszczała. Dnia 1go Kwietnia czas pokázał ſię cichy i pogodny: po przygotowaniu wſzyſtkiégo i zaciągnieniu warty, dany był piérwszy odgłos przez trzy ſtrzelaniá z Mozdziérzy, po którém liczba wielká Spektatorów na dziedziniec i pole przyległé zgromadziła ſię. O godzinie 10 zrana po danym drugim odgłoſie, Banię po krążkach do góry wyciągnioną, zaczęto wypełniać. Náprzód kilka wiązek dobrze wysuſzonéy ſłomy w ręku zapaloné trzymané były w otworze Machiny, aby wiérzch iéy opadły, podniósł ſię, i bez naruſzeniá, kolumnę płomienia przypuścił. Potém w piecu żelaznym Probiérſkim ze wſzyſtkich ſtrón luſty maiącym, ułożony ſtus drzewa bukowégo przez kilka Niedziel ſuſzonégo, był na boku zapalony, aby piérwſzy dym odſzedł; gdy żywy płomień na kilka ſtóp wysoki rozniecił ſię, poſtawiony był piec i cała kolumna płomienia we wnętrzé Machiny wpuszczoná. Przez 6. blizko

mi

minut tym ogniem napełniaiąc Banię, gdy iuż zrywała ſię z rąk trzymaiących ią, odſunąwſzy piec, faierka z roznieconym na boku ogniem, była w otworze za cztery haki na drótach zawieſzona, a przytrzymawszy ią przez dwie blizko minuty, cała Machina od trzymaiących puſzczona, z wielką wſpaniałością przy okrzykach wſzyſtkich Spektatorów w górę podniosła ſię, a ulatuiąc, coraz barziey ſwego do góry przyspieszała biegu.

Puszczana w górę o godzinie 10. minucie 15; za pomocą kwadransu Astronomicznego o 167 stóp od mieysca, skąd była puszczona ustawionego, widziana była o god: 10. m. 17. 27. sekun. pod kątem 30°, a zatem była wysoko na 96 stóp, które ubiegła w pierwszych 27 sekundach; o god: 10. 17′ m. 50″.s. widziana była pod kątem 49° 30′ a zatem była wysoko 195 stóp, skąd się pokazuie bieg iey przyśpieszaiący; poniewaź potem we 23′ sekundach ubiegła 99 stóp, kiedy wprzód we 27 sek. ubiegła tylko stóp 96. Podnosząc się coraz wyżey spotkała cztery wiatry; z których naypierwszy pędził ią ku zachodowi, drugi przeciwny ku Mogile na wschód, trzeci wschodnio-południowy ku Gallicyi. W tey dyrekcyi nie można było wziąść kąta, gdyż ten ledwo nie dochodził 90°. Ostatni wiatr spotkała południo-zachodni, który ią nad samo miasto zapędził. Unosząc się nad miastem w 14. minut po puszczeniu widziana była pod kątem 82°: biorąc prawie nayblizszą odległość do miasta od kwadransu =1895 stóp wypada wysokość Bani 2247 ſą-

sążni (toiest) rachuiąc po 6 stóp na ieden. Krążąc nad miastem ledwo nie na wszystkich ulicach wydawała się prostopadle stoiącą: widziana była w Wieliczce i w innych odległych okolicach Krakowa. Około godziny 10. m. 37. spuszczać się zaczynała, gdy ogień na faierce zaczynał słabieć: o god: 10. min: 47. barzo wolno spadła, blizko murów miasta, między Bramą Floryańską i Mikołayską fórtką. Znaleziono ieszcze dogorywaiący na faierce ogień, który zaraz wkrótce wygasł. Zoſtawała Bania na powietrzu przez pół godziny, a przeto dłużey bawiła iak Bania puszczona z Zamku *la Muette* która nioſła PP. Pilatre de Rozier i Margrabię d' Arlandes, gdyż ta była tylko na powietrzu przez 20. minut podług zeznania uczynionego w Akademii Nauk Paryſkiey. Bania Krakowſka do wyższey podnioſła się wysokości, iak obydwie Banie w Paryżu; pierwsza, o którey się dopiero namieniło; druga puszczona z Ogrodu Thuilleries, która nioſła PP. Charles i Robert; podług liſtu J.P. *Cousin* z Akademiii Paryſkiey Profeſsora Fizyki i Matematyki w Kollegium Królewſkiem pod datą 17. Grudnia 1783. do JP. Sniadeckiego (*) lubo spo- ſo-

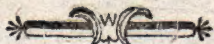
(*) Le Ministre a chargé l' Academie de s' occuper des machines Aerostatiques, & on a comblé des faveurs les quatre voyageurs. Les deux premiers avec la machine de Montgolfier, qui ne s'enleve que par la rarefaction de l' air ont fait 5000 toises a 1500 de hauteur.... Les deux autres avec un balon rempli d' air inflammable ont fait 8. lieues sans monter plus haut que trois ou quatre cent toises; ma-

soby używać się zwykłe do wynáydowaniá wysokości, są zawsze iakieyś niepewności podległe. Ciężar Machiny Krakowskiey będąc mały dla iey obiętności, wiele do chyżości biegu, pomagał. Gdyby ogień na faierce był się dłużey utrzymywał; Machina wydaiąc się iuż tak maleńka, zginęłaby była wkrótce z oczów patrzących w głębi Atmosfery, i dłużeyby była na powietrzu została. Pracuiący około tego doświadczeniá náytroskliwiey starali się zaradzić przypadkóm wszelkim z ognia faierki zdarzyć się mogącym. Trzeba było użyć ciała pálnego, któreby dało wielki płomień bez dymu, i nie robiło węgli aby te przez wiatr i kołysanie się Machiny z faierki wyrzucone nie były iakiego nieszczęściá przyczyną. Widzieli w doświadczeniach u siebie wprzód czynionych, że spiritus mocny (l' esprit de vin concentré) napoiwszy nim bawełnę, dymu nie daie, ale że płomień iego ieszcze był zaflaby; oprócz tego páli bawełnę, która sztukami z faierki wyrzucona, groziła niebespieczeństwem. Rospuszczali różne sole w spirytusie uważaiąc, którąby mogła i bawełnę od zapáleniá się ocalić i powiększyć płomień: w doświadczeniach pokázało się, że sól kuchenná rospuściwszy ią w spirytusie, oprócz tego przesypawszy nią dobrze bawełnę, obie te przysługi czyni, to iest: że się i płomień ognia przez tę kompozycyą znacznie po-

is arrivé au terme l' un deux a monté jusqu' à 1700 toises, où il a eu un froid de 5 x degrés au dessus de celui qui regnoit dans la plaine &c.

powiększá i bawełna się nie zapálá, ale że po wypálonym spirytusie, zostaie się skorupa dosyć tęgá obwiiaiącá bawełnę i broniącá ią od pożaru ognia. I ten sposób był do utrzymywaniá na faierce ognia, użyty. Machina spadłszy, pokázała się wewnątrz barzo czysta, i naymnieyszégo śladu dymu nie maiącá.

W wielu pismach, które na widok publiczny wyszły o Baniach powietrznych, podali Autorowie tłumaczenia tego skutku, barzo od prawdy dalekie i pomyślności tego doświadczeniá wręcz przeciwne. Wystawili oni sobie, że przez użycie ognia do napełniániá Bani powietrze palne (l'air inflammable) wydobywá się z ciał pálących się i Banię wypełniá, a będąc z natury swoiey leksze od powietrzá Atmosfery, iest przyczyną podnoszeniá się Bani; stąd sobie uczynili wniosek, że to powietrze náyobficiey znáyduie się w dymie, albo podobno że dym iest takowem powietrzem; radzą więc aby do wypełniániá machin powietrznych użyć ciał wilgotnych wiele dymu daiących, bo dym, mówią oni, podnosząc się w górę, iest od powietrzá Atmoswery lekszy. Dosyć iest znać pierwsze własności powietrzá pálnego i ognia, żeby widzieć iak im iest takowe tłumaczenie przeciwne. Powietrze pálne, iakie się wydobywá z opiłków żelaznych, zynkowych, przez kwas koperwasowy; z wielu ciał pálnych przez ogień, ale nie przez płomień, powietrze mówię pálne pierwszą má własność, iż zmieszawszy się z powietrzem Atmosfery, od ognia się zapálá, spálone prze-

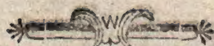


przestaie bydź powietrzém pálném tracąc wszystkié swoié własności, a zatém i tę, że iest od powietrzá Atmosfery leksze. Gruntém tych wszystkich własności powietrzá pálnego, iest podobno materyá pálná (phlogistique) iako pierwiástek składaiący ie: ta ogniém wytráwioná uleciawszy powietrzé to przestaie bydz powietrzém pálném, i wszystkié własności iemu służącé nikną. Twierdzić więc, że powietrzé pálné wychodzi z płomienia, i napełniá Banię; iest to twierdzić, albo że powietrzé pálné przechodząc przez ták żywy płomień otoczoné powietrzém Atmosfery nie zapálá się; albo że spáliwszy się, nie przestaie bydź powietrzém pálném. Obydwa te twierdzeniá są aż nadto fałszywé dlá Fizyka. Wnosić znowu, że dym iest także lekszy od powietrzá, dlá tego, że się wgórę podnosi; iest to wnosić, że woda także iest lekszá od powietrzá dlá tego, że iéy para do góry się podnosi, i dlá tego Autor radzący, aby Banię dymém wypełniać, mógł był radzić także, że ią parą wypełniwszy, do góry podnieść można. Jak dym, tak para zamykaią cząstki daleko od powietrzá cięższe, i samém tylko ciepłém podniesioné: każdą cząstkę pary i dymu wystawić sobie można, iako bańkę powietrzną wypełnioną powietrzém rozrzádzoném Atmosfery, wypełniwszy machinę wielką powietrzną mnieyszemi baniami, zapewne by się nie podniosła do góry, bo ciała obwiiaiące powietrzé leksze w baniach małych, przyczyniłyby znowu znacznie ciężáru, który w tém doświadczeniu usiłuiemy zmnieyszyć.



szyć. Do podniesieniá bani powietrznéy, nie dosyć ieſt wypełnić ią ciałém lekszém od powietrzá Atmosfery, ale trzeba ieszcze, żeby różnica ciężáru ciała tego lekszego od ciężáru massy powietrza Atmosferycznego przez Banię zastąpionéy, przewyższała cały ciężár Bani. Cząstki dymu i pary, maią prawda rozrzedzoné powietrzé, ale obwinioné w cząstki wilgoci, i innych ciał lotnych od powietrzá cięższych. Zbiór takowych cząstek wilgoci i ciał lotnych we wnętrzé Bani wpuszczony, zabierá mieyscé, któré powinno samo powietrzé rozrzádzoné zabierać do uczynieniá tak znaczného różnicy między ciężkością powietrzá Atmosfery i powietrzá we wnętrzu Bani, iaká iest do podniesieniá iey potrzebná. Do takiego tłumaczeniá posłużyło podobno to, że nie czyniono dokładnéy różnicy między sposobém napełnianiá bań powietrznych podanym od PP. Montgolfiers, i sposobem P. Charles.

Drugi sposób napełnianiá Bań powietrznych, ieſt przez powietrzé pálné wydobyté z żelaza lub zynku, przez kwas koperwasowy. Tén sposób podáł P. Charles po uczynionych doświadczeniach w Paryżu od PP. Montgolfiers sposobém wyżéy opisanym przy Kommiſsarzach Akademii Nauk; i którego użył sám Autor puszczaiąc się z ſwą Banią z P. Robert z ogrodu des Thuilleries. Chcąc tym sposobém wypełniać banię, potrzeba, aby ta była zrobioná z kitáyki lub płótna barzo gęſtego, pociągnioná zewnątrz i wewnątrz pokoſtem z gummy elaſtycznéy zatykaią-



kaiącym dobrze dziurki płótna lub kitáyki, żeby powietrzá nie przepuszczała. Na opiłki żelazá lub zynku nalewa się kwas koperwasowy, rozlany, czterema częściami wody: będąc bowiem nadto tęgi (concentré) sprawuie gwałtowne burzenie się; które i wiele obcych cząstek porywa, i może náczynie rozsadzić. Przez powolne burzenie wydobywa się powietrze palne, które się do Machiny (wycisnąwszy wprzód z niey zupełnie powietrze atmosfery) przez rurę wpuszczá i onę rozdyma. Powietrze palne ponieważ iest $\frac{1}{7}$, albo $\frac{1}{8}$ używaiąc żelaza; a $\frac{1}{10}$ używaiąc zynku, ciężáru powietrzá atmosfery; wypełniona nim Bania do góry się podnosi, którą znowu spuścić można uiąwszy powietrzá palnego przez czop do Machiny kommunikuiącey, lub pompę. Sposób ten napełniania Machiny powietrzney znaczney wielkości, iest barzo kosztowny i czasu długiego potrzebuiący. P. Charles podług doniesienia, któreśmy mieli z Paryża, potrzebował 30. godzin do napełnienia swego Balonu: oprócz tego doświadczyli Fizycy Paryscy, że wszystkie dotąd znane lakiery nie mogą zabronić zupełnie przedechu, przez który powietrze palne ulatuie. Bania sposobem P. Charles wypełniona, nie może się podnieść tylko do pewney wysokości, kiedy sposobem P. Montgolfier powiększaiąc ogień, nie można naznaczyć granicy wysokości, chyba tam, gdzieby iuż powietrze nie było sposobne do ożywiania i utrzymywania ognia.



